

ШИЛОВА Наталия Геннадьевна,
учитель естествознания МОУ Вятская гуманитарная гимназия
с углубленным изучением английского языка г. Кирова

Урок естествознания в 11 классе по учебнику: «Естествознание: 11 класс»: ч.1 / Под ред. И.Ю. Алексашиной. - М., Просвещение, 2008.

На уроке используется материал § 25 «Радиоволны и особенности их распространения» (стр. 82-85), § 26 «Использование радиоволн» (стр.86-89).

Тип урока:

Урок изучения нового материала.

Место урока в изучаемой теме «Взаимодействие науки и техники»:

Это урок, входящий в серию уроков о видах и способах преобразования энергии. Тема урока является продолжением темы «Электромагнитные волны и их использование» и выходит на вопросы о принципах работы мобильной связи (тема следующего урока).

Цели урока:

Познавательная – формирование представлений о радиоволнах, как разновидности электромагнитных излучений, свойствах и применении радиоволн.

Развивающая – создание условий для развития коммуникативной, информационной, учебно-познавательной компетенций, в том числе умений:

- интеллектуальных: выполнение мыслительных операций анализа и синтеза, сравнения и классификации, обобщение, систематизация, конкретизация, выявление причинно-следственных связей;
- информационных: работа с текстом учебника и дополнительными источниками информации, умение графической организации информации;
- организационных: планировать свою деятельность, прогнозировать результат, умение участвовать в диалоге.

Воспитательная – создание условий для формирования научного мировоззрения, осознания возможностей человека в познании природы.

Формы организации познавательной деятельности:

фронтальная, групповая, индивидуальная.

Ведущие методы:

проблемный, частично-поисковый.

Технология заполнения трехчастного дневника.

Структура урока

1. *Организационный этап. 1 мин.*
2. *Этап актуализации, целеполагания, мотивации. 2 мин.*

Вопрос: Что объединяет термины «радиосигнал», «радиопередатчик», «радиоприемник», «радиосвязь», «радиолокация»?

- Это термины, отражающие особенности и применение радиоволн.

Тема «Радиоволны. Их особенности и применение».

Групповая работа: в виде кластера или другого графического организатора информации систематизировать знания о радиоволнах.

Социализация: группы представляют информацию. По ходу представления выписываются ключевые слова и фразы, на основании которых выстраивается логика изучения нового материала:

1. История изучения радиоволн.
2. Характеристики и виды радиоволн.
3. Особенности распространения радиоволн.
4. Использование радиоволн.

Ответы на какие вопросы вам хотелось бы получить в ходе изучения данной темы?
В тетради записываются вопросы.

3. Этап изучения и осмысления нового материала. 25 мин.

На данном этапе используется технология заполнения трехчастного дневника.
В тетради ведутся записи следующим образом:

Знакомая информация	Новая информация	Меня удивило (стало открытием)

1. История изучения радиоволн.

Информация представляется в виде сообщения одного из учеников, подготовившегося заранее (Примерная информация представлена в Приложении).

2. Характеристики и виды радиоволн.

Данная информация изучается в процессе поиска ответов на вопросы:

- 1) К какому виду волн относятся радиоволны?
- 2) С какой скоростью они распространяются?
- 3) Как обнаружить радиоволну?
- 4) Какие виды радиоволн существуют?

Для этого предлагается поработать с § 25 – излучение и регистрация радиоволн (стр.82-83) и таблицей на стр. 85.

Основные моменты, на которые следует обратить внимание и понятия, которые должны быть записаны в тетради:

Радиоволны – это электромагнитные колебания, распространяющиеся в пространстве со скоростью света (300 000 км/сек).

Электромагнитное излучение характеризуется частотой, длиной волны и мощностью переносимой энергии. Частота электромагнитных волн показывает, сколько раз в секунду изменяется в излучателе направление электрического тока и, следовательно, сколько раз в секунду изменяется в каждой точке пространства величина электрического и магнитного полей. Измеряется частота в герцах (Гц). 1 Гц – это одно колебание в секунду, 1 мегагерц (МГц) – миллион колебаний в секунду.

Свойства электромагнитных волн:

- свободно проходят через воздух или космическое пространство (вакуум).
- способны огибать тела на своем пути. Но это возможно лишь в том случае, когда размеры тела меньше, чем длина волны, или сравнимы с ней. Например, чтобы обнаружить самолет, длина радиоволны локатора должна быть меньше его геометрических размеров (менее 10 м). Если же тело больше, чем длина волны, оно может отразить ее. Но может и не отразить (американский самолет-невидимка «Stealth»).

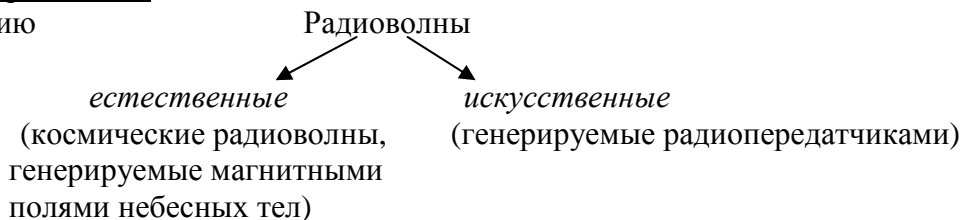
Радиоволны - это только часть обширного спектра электромагнитных волн. Радиоволны (радиочастоты), используемые в радиотехнике, занимают спектр от 10 000 м (30 кГц) до 0.1 мм (3 000 ГГц).

Радиоволны переносят через пространство энергию, излучаемую генератором электромагнитных колебаний.

Радиоволны (как и другие виды электромагнитных излучений) рождаются при движении заряженных частиц с ускорением. Для получения волн с определенной длиной волны и частотой, заряженные частицы должны совершать колебания с этой же частотой. Такое движение происходит в антенне, к которой подсоединен генератор переменного тока. Размеры антенны радиопередатчика должны быть сравнимы с длиной волны или больше ее.

Классификация радиоволн:

- по происхождению



- по диапазону



Изучение таблицы (стр. 85)

Вопросы: Волны каких диапазонов используются в радиоастрономии? Почему? Какие волны, приходящие из космоса, мы можем принимать наземными приемниками?

Почему спутниковая связь получила большее распространение, чем связь на коротких волнах?

Ответы на эти вопросы мы можем получить, изучив особенности распространения радиоволн.

3. Распространение радиоволн

Работа с трехчастным дневником.

Материал изучается с помощью текста § 25 (стр.83-85) и дополнительного материала (Приложение).

Важная информация:

Радиоволны разных диапазонов по-разному распространяются вблизи поверхности Земли. Длинные и средние волны способны огибать препятствия. Короткие и ультракороткие волны распространяются по прямой.

Короткие волны (длиннее 10 метров) отражаются от ионосферы и способны передавать сигнал на большие расстояния. Ультракороткие волны проходят сквозь нее, для распространения сигнала на большие расстояния необходимы станции ретрансляции.

Отвечаем на вопросы (см. выше)

1) Волны каких диапазонов используются в радиоастрономии? Почему?

- ультракороткие волны (1-10 мм), т.к. они могут свободно проникать на большие расстояния.

2) Какие волны, приходящие из космоса, мы можем принимать наземными приемниками?

- ультракороткие волны, т.к. они не отражаются ионосферой и распространяются по прямой.

3) Почему спутниковая связь получила большее распространение, чем связь на коротких волнах?

- эта связь более надежная, т.к. не зависит от погодных условий, атмосферных явлений, в отличие от коротковолновой связи.

4. Использование радиоволн.

Групповая работа

Класс делится на три группы. Каждая группа получает вопросы и ищет ответы на них, используя текст § 26 (стр.86-89).

Задание 1 группе - Принципы модуляции радиоволн.

- Вопросы: 1) Что называется модуляцией волн? Виды модуляции.
2) Где используется модуляция волн?

Задание 2 группе - Детектирование волн.

- Вопросы: 1) Что называется детектированием волн?
2) Какова роль детектора?

Задание 3 группе - Принципы радиолокации.

- Вопросы: 1) Что понимается под радиолокацией?
2) Где используется радиолокация?

Группы представляют проработанную информацию в виде схемы, плаката, кластера и т.д., акцентируя внимание на основные понятия.

Остальные группы работают с трехчастным дневником, заполняя его по ходу представления новой информации.

4. Этап обобщения и систематизации. 7 мин.

Обсуждение вопросов в конце параграфа (стр.89).

5. Этап подведения итогов и обсуждения результатов. 3 мин.

- 1) Работа с заполненным дневником с акцентом на графу «Новая информация»
- 2) Индивидуально формулируются и записываются выводы по уроку (резюме).

6. Этап рефлексии. 2 мин.

Социализация третьей части дневника «Что меня удивило (стало открытием)?»

7. Домашнее задание: Написать эссе на тему «Современный человек в мире радиоволн».

Дополнительное задание (в качестве подготовки к следующему уроку): ответить на вопрос: *Как работает мобильный телефон?*

Связь с последующим уроком: Следующий урок – урок-практикум «Принципы работы мобильной телефонной связи» проводится на основе полученных знаний о разных видах электромагнитных волн, в т.ч. радиоволн.

Приложение «История изучения радиоволн»

Гипотезу о существовании радиоволн выдвинул английский учёный Джеймс Максвелл на основании изучения работ Фарадея по электричеству. Для выдвижения гипотезы о возможности возникновения электромагнитных волн Максвелл использовал открытие индукционного тока Фарадеем. Он установил, что условием возникновения электромагнитных волн является ускоренное движение электрических зарядов. Так, изменение магнитного поля происходит при изменении тока в проводнике, а изменение тока происходит при изменении скорости зарядов. Следовательно, электромагнитные волны должны возникать при ускоренном движении электромагнитных зарядов.

В 1886 году Генрих Герц – немецкий Физик экспериментально доказал существование электромагнитных волн, которые теоретически были предсказаны Максвеллом. Герц изучал различные волны, в том числе радиоволны. Ученый открыл способ получения и регистрации радиоволн. Он смог определить скорость волны, и она приближенно равна скорости света – 300 000 км/сек. Опыты Герца

заинтересовали физиков всего мира. Ученые стали искать пути усовершенствования излучателя и приемника радиоволн.

Первым кто применил радиоволны для беспроводной связи, был русский физик А. Попов. 7 мая 1895 г. Попов с помощью электромагнитных волн передал на расстояние 250 м сообщение (были переданы слова «Генрих Герц»). Таким образом, ученым был продемонстрирован первый радиоприемник. Радио стало прародителем не только современного радио, но и телевизоров, радиотелескопов, мобильных телефонов и т.д. Современные радиоприёмники совсем непохожи на своего прародителя, но принцип действия остался тот же, что и в приёмники Попова. Современный приёмник так - же имеет антенну, в которой проходящая волна вызывает очень слабые магнитные колебания. Как и в приёмнике Попова, энергия этих колебаний не используется непосредственно для приёма. Слабые сигналы лишь управляют источниками энергии, питающими последующие цепи. Сейчас такое управление осуществляется с помощью полупроводниковых приборов.

В 1899 году была обнаружена возможность приёма сигналов с помощью телефона. В начале 1900 года радиосвязь была успешно использована во время спасательных работ в Финском заливе. При участии Попова началось внедрение радиосвязи на флоте и в армии России.

За границей усовершенствованием подобных приборов занималась фирма, организованная итальянским учёным Маркони. Опыты, поставленные в широком масштабе, позволили осуществить радиотелеграфную передачу через Атлантический океан.

Важнейшим этапом развития радиосвязи было создание в 1913 году генератора незатухающих электромагнитных колебаний. Кроме передачи телеграфных сигналов, состоящих из коротких и более продолжительных импульсов электромагнитных волн, стала возможной надёжная и высококачественная радиотелефонная связь – передача речи и музыки с помощью электромагнитных волн.

Изучив особенности распространения радиоволн в пространстве и ее зависимости от свойств поверхности Земли и свойств атмосферы, установили первый радиотрансляционный узел в 1920 году в Москве. Это была одна из крупнейших в стране радиостанций мощностью 100 кВт. Сначала радиоволны передавались на больших площадях по огромным динамикам, связь осуществлялась по проводам. Массовое радиовещание в России началось в 20-х годах XX века. С 1921 года на улицах Москвы появились репродукторы, передававшие сообщения Российского телеграфного агентства (РОСТА).

В 1938 году на Шаболовке был организован Московский телецентр. 7 ноября 1941 года состоялся прямой репортаж о военном параде на Красной площади.

В 1962 году создана молодежная радиостанция “Юность”, в 1964 году радиостанция “Маяк”. С конца 60-х годов радиотрансляция частично осуществлялась из радиокорпусов телевизионно-технического центра “Останкино”. К 1980 году в России насчитывалось около 6 миллионов радиоточек.

В 90-х годах началась реорганизация государственного радиовещания, появились первые автономные формы общественного и коммерческого вещания. Это радиостанции “Европа Плюс”, “Деловая волна”, “Открытое радио”, “М-радио – новая волна”, “Радио-Максимум”, “Русское радио”, “Серебряный дождь”, “Радио-7” и т.д. Они вещают в УКВ и СВ-диапазонах.

Существует многоканальная связь, которая позволяет передавать по одной линии связи одновременно и независимо друг от друга множество электрических сигналов.

Благодаря радиоволнам познается, и наша вселенная, и открываются элементарные частицы материи. Даже живые существа испускают радиоволны, а животные такие животные, как рыба молот используют их для охоты.